

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

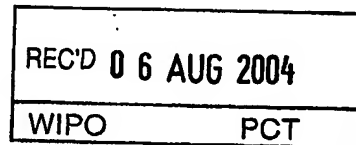
17.6.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2004年 1月20日

出願番号
Application Number: 特願2004-011376
[ST. 10/C]: [JP2004-011376]



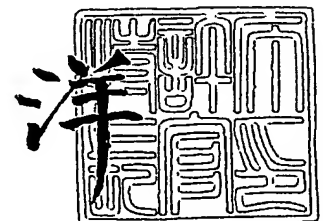
出願人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 7月23日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願
【整理番号】 2922450147
【提出日】 平成16年 1月20日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B65D 81/38
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 小島 真弥
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 湯淺 明子
【発明者】
 【住所又は居所】 滋賀県草津市野路東 2 丁目 3 番 1 - 2 号 松下冷機株式会社内
 【氏名】 上門 一登
【特許出願人】
 【識別番号】 000005821
 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100097445
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 岩橋 文雄
【選任した代理人】
 【識別番号】 100103355
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 坂口 智康
【選任した代理人】
 【識別番号】 100109667
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 内藤 浩樹
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 011305
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

少なくとも赤外線吸収率が 25%未満の樹脂フィルムと赤外線反射層とを、接着剤により複層した輻射熱伝導抑制フィルムであって、前記接着剤の層には前記接着剤を部分的に設けて、前記接着剤がある接着部と前記接着剤がない非接着部とを形成することにより、赤外線反射率を 50%以上にしたことを特徴とする輻射熱伝導抑制フィルム。

【請求項 2】

接着部と非接着部とが幾何学模様を形成することを特徴とする請求項 1 記載の輻射熱伝導抑制フィルム。

【請求項 3】

樹脂フィルムは融点が 150℃以上であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の輻射熱伝導抑制フィルム。

【請求項 4】

樹脂フィルムが、フッ素系樹脂フィルムであることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の輻射熱伝導抑制フィルム。

【請求項 5】

樹脂フィルムが、ポリフェニレンサルファイドフィルムであることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の輻射熱伝導抑制フィルム。

【請求項 6】

赤外線反射層が、金属箔であることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の輻射熱伝導抑制フィルム。

【請求項 7】

赤外線反射層が、金属蒸着フィルムであることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の輻射熱伝導抑制フィルム。

【請求項 8】

請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の輻射熱伝導抑制フィルムを、樹脂フィルム側が外側になるように表面に備えた断熱部材。

【請求項 9】

熱可塑性樹脂からなる熱溶着層を赤外線反射層側に接着剤により複層した請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の輻射熱伝導抑制フィルム。

【請求項 10】

芯材と、内側面に熱溶着層を有し前記芯材を覆うガスバリア性の外被材とから構成され、前記外被材の内部を減圧密封してなり、少なくとも片側の外被材が、請求項 9 に記載の輻射熱伝導抑制フィルムであることを特徴とする断熱部材。

【書類名】明細書

【発明の名称】輻射熱伝導抑制フィルムおよび断熱部材

【技術分野】

【0001】

本発明は、優れた赤外線反射効果を有する輻射熱伝導抑制フィルムおよび輻射熱伝導抑制フィルムを用いた断熱部材に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、地球環境問題である温暖化の対策として省エネルギーを推進する動きが活発となっており、温冷熱利用機器に関しては、熱を有効活用するという観点から、優れた断熱性能を有する断熱材が求められている。特に150℃を超える高温領域で断熱材を使用すると、省エネルギー効果が顕著に表れるため、印刷機、複写機、液晶プロジェクター、半導体製造装置への適用が期待されている。

【0003】

150℃を超える高温領域では、室温領域とは異なり、赤外線による輻射熱伝導成分が無視できなくなるため、断熱材の断熱性能が低下してしまう。よって輻射による熱の伝導を抑制する技術が必要となる。輻射熱を抑制する技術としては、プラスチックフィルムの上部に金属箔層と保護層を設けた断熱フィルムが報告されている（例えば、特許文献1参照）。

【0004】

また、真空断熱材の外被材に赤外線反射機能を持たせた断熱性ラミネートフィルムが報告されている（例えば、特許文献2参照）。

【0005】

図8は、特許文献1に記載された従来の断熱フィルムの断面図である。この断熱フィルム1は、結晶粒の大きい高純度金属の表層2を備えたプラスチックフィルム3であり、表層2の平滑な表面に、熱放射率の小さい金属薄層4が超扁平な結晶粒を有するようにして層着されている。また、金属薄層4の表面には、赤外線および遠赤外線の自由な透過を許容しながら、金属薄層4の表面を安定的に保つように被覆するための保護層5が形成されている。

【0006】

この断熱フィルム1へ侵入しようとする赤外線や遠赤外線からなる熱線は、超扁平な結晶粒を有する金属薄層4の層内で全反射を繰り返し、その後、外部へ向かい反射するようになるため、高い断熱効果を得ることができるとされている。

【0007】

また、図9は、特許文献2に記載された従来の断熱性ラミネートフィルムの断面図である。この断熱性ラミネートフィルムは、保護層5と、遠赤外線反射層6と、ガスバリア層7と、熱溶着層8とを接着剤9にて接着したものである。この断熱性ラミネートフィルムは、保護層に遠赤外線透過物質を用い、遠赤外線反射層に金属箔を用いているため、高い遠赤外線反射率を得ることができるとされている。

【特許文献1】特開平5-164296号公報

【特許文献2】特開平5-193668号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、上記特許文献1の構成では、金属薄層と保護層との接合方法が開示されておらず、実現性に乏しい。もし仮に、接着剤を使用した場合、赤外線および遠赤外線が接着剤に吸収されてしまうため、赤外線反射効果が低減してしまうという課題があった。

【0009】

また、特許文献2の構成では、保護層に遠赤外線透過性物質を用いたため、遠赤外線反射層まで赤外線が到達することが可能とあるが、赤外線透過性物質の定義が不明確であり

、また、保護層と遠赤外線反射層との接着剤も、遠赤外線透過効果を損なわないような接着剤としか定義されておらず不明確である。

【0010】

本発明では、上記従来の課題を解決するものであり、優れた赤外線反射効果を有する輻射熱伝導抑制フィルムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記従来の課題を解決するために、本発明の輻射熱伝導抑制フィルムは、少なくとも赤外線吸収率が25%未満の樹脂フィルムと赤外線反射層とを、接着剤により複層した輻射熱伝導抑制フィルムであって、前記接着剤の層には前記接着剤を部分的に設けて、前記接着剤がある接着部と前記接着剤がない非接着部とを形成することにより、赤外線反射率を50%以上にしたのである。

【0012】

これによって、樹脂フィルムを透過して接着部に入射した赤外線は、接着剤の赤外線吸収効果により吸収されるが、非接着部では接着剤が無いので赤外線の吸収が生じない。このように接着剤を部分的に設けることにより、輻射熱伝導抑制フィルムの赤外線吸収率を低減し、輻射による熱伝導を抑制することができる。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、輻射熱伝導抑制フィルムの赤外線吸収率を低減し、輻射による熱伝導を抑制することができるので、優れた赤外線反射効果を持つフィルムを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

請求項1に記載の輻射熱伝導抑制フィルムの発明は、少なくとも赤外線吸収率が25%未満の樹脂フィルムと赤外線反射層とを、接着剤により複層した輻射熱伝導抑制フィルムであって、前記接着剤の層には前記接着剤を部分的に設けて、前記接着剤がある接着部と前記接着剤がない非接着部とを形成することにより、赤外線反射率を50%以上にしたのであり、これにより、接着部に入射した赤外線は、接着剤の赤外線吸収効果により吸収されるが、非接着部では接着剤が無いので赤外線の吸収が生じない。このように接着剤を部分的に設けることにより、輻射熱伝導抑制フィルムの赤外線吸収率を低減し、輻射による熱伝導を抑制することができる。

【0015】

また、接着剤の接着部と非接着部の形成方法や形状に関しては特に指定するものではなく、溶剤によるエッチングやフォトレジストによるエッチング、グラビア印刷や、オフセット印刷、フレキソ印刷、スクリーン印刷等の印刷技術を用いても良い。

【0016】

また、輻射熱伝導抑制フィルムの構成は、樹脂フィルムと赤外線反射層とを接着剤により複層しているが、樹脂フィルムや赤外線反射層の数を増やすことで、輻射熱伝導抑制フィルムの耐磨耗性やガスバリア性を向上させることができる。

【0017】

請求項2に記載の輻射熱伝導抑制フィルムの発明は、請求項1に記載の発明における接着部と非接着部とが幾何学模様を形成するものであり、これにより、非接着部がフィルムのどの箇所においても、均一に分散しているため、熱源から発生する赤外線がどこに照射しても、効率よく反射させることができ、また、接着部が均一に分散しているため、フィルムの機械的強度を均一にすることができる。

【0018】

ここで、幾何学模様とは、三角形、方形、菱形、多角形、円形などを素材とする模様である。

【0019】

請求項 3 に記載の輻射熱伝導抑制フィルムの発明は、請求項 1 または 2 記載の発明における樹脂フィルムの融点を 150℃以上とするものであり、これにより、輻射熱伝導抑制フィルムに優れた耐熱性を付与することができる。

【0020】

請求項 4 に記載の輻射熱伝導抑制フィルムの発明は、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の発明における樹脂フィルムを、フッ素系樹脂フィルムとするものであり、フッ素系樹脂は赤外線波長である $2\mu\text{m} \sim 25\mu\text{m}$ の吸収が比較的少なく、樹脂フィルムによる赤外線の吸収をさらに抑えることができるため、赤外線反射層での赤外線反射をより効率よく行うことができる。

【0021】

また、フッ素樹脂は、例えば ETFE フィルムや、FEP フィルム、PFA フィルム、CTFE フィルムが挙げられ、これらのフィルムは、耐熱性ととも耐食性、耐薬品性に優れていることから、輻射熱伝導抑制フィルムに耐熱性や耐食性、耐薬品性の効果を付与することができる。

【0022】

請求項 5 に記載の輻射熱伝導抑制フィルムの発明は、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の発明における樹脂フィルムを、ポリフェニレンサルファイドフィルムとするものであり、ポリフェニレンサルファイドフィルムはフッ素系樹脂フィルムと同様に、他の樹脂に比べ、赤外線波長の吸収が比較的少なく、樹脂フィルムによる赤外線の吸収をさらに抑えることができるため、赤外線反射層での赤外線反射をより効率よく行うことができる。

【0023】

また、ポリフェニレンサルファイドフィルムは耐熱性や難燃性に優れていることから、輻射熱伝導抑制フィルムに耐熱性や難燃性の効果を付与することができる。

【0024】

請求項 6 に記載の輻射熱伝導抑制フィルムの発明は、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の発明における赤外線反射層を、金属箔とするものであり、金属を叩いて薄く延ばした金属箔を使用することによって、輻射熱伝導抑制フィルムに高反射率とガスバリア性を付加することができる。

【0025】

請求項 7 に記載の輻射熱伝導抑制フィルムの発明は、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の発明における赤外線反射層を、金属蒸着フィルムとするものであり、樹脂フィルムの表面に金属を蒸着した金属蒸着フィルムを用いることで、輻射熱伝導抑制フィルムに柔軟性や、耐衝撃性、低熱伝導性を付加することができる。

【0026】

請求項 8 に記載の断熱部材の発明は、請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の輻射熱伝導抑制フィルムを、樹脂フィルム側が外側になるように表面に備えたものであり、輻射熱伝導抑制フィルムにより輻射熱伝導を抑制することで、断熱材の輻射による熱伝導の増加を抑えることができ、優れた断熱効果が発揮されるものである。

【0027】

また、断熱材としては、ポリスチレンフォームやポリウレタンフォーム、フェノールフォームなどの発泡プラスチック系断熱材や、グラスウールやロックウール、ガラス粉末などの無機物系断熱材等が使用できる。また、芯材をガスバリア性の外被材で覆い、内部を減圧してなる真空断熱材でも良い。

【0028】

また、断熱材表面への備え付け方法に関しては特に指定するものではなく、接着剤による化学的接合や、クギ止めや縫合などの物理的接合でも良い。

【0029】

請求項 9 に記載の輻射熱伝導抑制フィルムの発明は、請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の発明において、熱可塑性樹脂からなる熱溶着層を赤外線反射層側に接着剤により複層したものであり、熱溶着層同士をヒートシールすることにより、輻射熱伝導抑制フィル

ムの製袋が可能となり、包装容器として使用することができる。

【0030】

また、熱溶着層は、CPPや、OPP、OPET、PVDC、EVOH、PAN、PVA、PEN、CTFEなど、輻射熱伝導抑制フィルムの使用条件によって変更することができる。

【0031】

請求項10に記載の断熱部材の発明は、芯材と、内側面に熱溶着層を有し前記芯材を覆うガスバリア性の外被材とから構成され、前記外被材の内部を減圧密封してなり、少なくとも片側の外被材が、請求項9に記載の輻射熱伝導抑制フィルムであるものであり、このように、芯材をガスバリア性のある外被材で覆い、内部を減圧してなる断熱部材は一般的に真空断熱材と呼ばれ、気体熱伝導率が限りなく小さい断熱性能に優れた断熱部材である。この外被材自体に、輻射熱伝導抑制効果を付与することで、輻射熱伝導を抑制し、さらに真空断熱材により固体熱伝導および気体熱伝導を抑制することにより、優れた断熱効果を発揮することができる。

【0032】

また、材料コストが安価となり、また、断熱部材に輻射熱伝導抑制フィルムを取り付ける製造プロセスが省略できる。

【0033】

また、芯材としては、従来既知の材料が使用でき、連通フォームや無機粉末、無機繊維等が使用できる。

【0034】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、この実施の形態によってこの発明が限定されるものではない。

【0035】

(実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1における輻射熱伝導抑制フィルムの断面図を示すものであり、図2は、本発明の実施の形態1における接着剤パターンの一例として、格子状に塗布された接着剤の模式図を示すものである。

【0036】

図1に示すように、輻射熱伝導抑制フィルム10は、赤外線吸収率が25%未満の樹脂フィルム11と赤外線反射層12とが接着剤9により複層されるように構成されている。また、図2に示すように、接着剤9は、接着部13と非接着部14が格子状パターンとなるように接着剤が樹脂フィルム11または赤外線反射層12に印刷されている。

【0037】

以上のように構成された輻射熱伝導抑制フィルム10について、以下その動作、作用を説明する。

【0038】

樹脂フィルム11は、酸化劣化や外部からの衝撃に対し、赤外線反射層を保護する作用を有し、長期にわたって輻射熱伝導抑制効果が持続するものである。

【0039】

また、熱源から発生した赤外線は、樹脂フィルム11を透過し、接着剤9の接着部13または非接着部14へ入射する。このとき、接着部13へ入射した赤外線は、接着剤9の赤外線吸収効果によって減衰し、また、非接着部14へ入射した赤外線は、接着剤9が無いため、減衰することなく赤外線反射層12へ向かい、赤外線反射層12の表面で反射される。そして、反射された赤外線は、ふたたび接着剤9の接着部13と非接着部14をそれぞれ通過し、樹脂フィルム11を透過する。

【0040】

以上のように、本実施の形態においては、輻射熱伝導抑制フィルム10は、接着剤9が部分的に塗布され、接着部13と非接着部14とを形成することにより、赤外線が接着剤9で吸収される割合が低く、樹脂フィルム11を透過し、赤外線反射層13まで到達した

赤外線は有効に反射されるため、優れた赤外線反射効果發揮することができる。

【0041】

本発明の実施の形態における樹脂フィルム11は、例えば、ETFEフィルム（融点265℃、赤外線吸収率8%）や、FEPフィルム（融点270℃、赤外線吸収率8%）、PFAフィルム（融点305℃、赤外線吸収率8%）、PPSフィルム（融点285℃、赤外線吸収率10%）、無延伸CPPフィルム（融点170℃、赤外線吸収率17%）、PETフィルム（融点265℃、赤外線吸収率18%）が挙げられ、また、融点を持たないものとしては、PSFフィルム（連続使用温度150℃、赤外線吸収率10%）や、PESフィルム（連続使用温度180℃、赤外線吸収率15%）などが利用でき、特に、赤外線波長領域である2～25 μ mの吸収率が小さいフッ素系樹脂フィルムやポリフェニレンサルファイドフィルムとすることにより、赤外線反射層12での赤外線反射を効率良く行うことができる。

【0042】

また、赤外線反射層12としては、例えば、アルミニウム箔や金箔、銀箔、銅箔、ニッケル箔、ステンレス箔などの金属を叩いて薄く延ばした金属箔や、アルミニウム、金、銀、銅、ニッケルを蒸着した金属蒸着フィルム等が考えられるが、高い赤外線反射率であり、かつ、プロセスコストの安価なアルミニウム箔や銅箔を用いることが好ましい。

【0043】

また、接着剤9としては、例えばポリウレタン系接着剤やエポキシ系接着剤、レゾルシンオール樹脂系接着剤、フェノール樹脂系接着剤、シリコンイミド系接着剤等の有機接着剤や、水ガラスやセラミックス、セメント等の無機接着剤が利用できる。

【0044】

また、樹脂フィルム11と赤外線反射層12との間には、接着剤9による接着部13と、非接着部14が形成されており、接着部13と非接着部14の形成方法としては、グラビア印刷や、オフセット印刷、フレキソ印刷、スクリーン印刷等の印刷技術や、溶剤や光によるエッチング等が考えられるが、現実的には、プロセスコストの安価な印刷技術を利用することが好ましい。

【0045】

また、接着剤9は、赤外線反射層12と樹脂フィルム11の柔軟性や引張強度等の物理的特性を考慮して、どちらの面に塗布して設けても良い。

【0046】

また、接着部13の印刷パターンを格子状としたが、輻射熱伝導抑制フィルムの使用形状によって、三角形、方形、菱形、多角形、円形などを素材とする幾何学模様や、意匠のような非幾何学模様を用いても良い。

【0047】

また、接着部13と非接着部14の面積割合は、接着強度と赤外線反射効果の度合いに応じて自由に変えることができる。

【0048】

また、輻射熱伝導抑制フィルム10の構成を、樹脂フィルム11と赤外線反射層13とを接着剤12によって複層したが、樹脂フィルム11と赤外線反射層13はそれぞれ一層である必要はない。例えば、輻射熱伝導抑制フィルム10を挟んで両側に熱源がある場合、赤外線反射層13の両面に樹脂フィルム11を接着剤12によって接合することにより、輻射熱伝導抑制フィルム10が、各熱源から発生する赤外線を反射し、他方の熱源から発生する赤外線の影響をなくすることができる。

【0049】

以上のような本発明の輻射熱伝導抑制フィルム11を輻射熱伝導の抑制が必要な箇所に取り付けることにより、有効な断熱効果が得られる。取り付け箇所の例としては、住宅や工場の屋根や壁のような建築部材や、コンピューターやプリンター、複写機、プロジェクター等の情報機器、ジャーボットや電子レンジや給湯器などの調理家電、半導体製造装置などの保温、遮熱が必要なあらゆるケースが考えられる。

【0050】

(実施の形態2)

図3は、本発明の実施の形態2における断熱部材の断面図である。図3において、輻射熱伝導抑制フィルム10は、断熱材15の高温となる面に取り付けられている。

【0051】

輻射熱伝導抑制フィルム10は、本発明の実施の形態1と同様の構成が利用できる。

【0052】

断熱材15としては、ポリスチレンフォームやポリウレタンフォーム、フェノールフォームなどの発泡プラスチック系断熱材や、グラスウールやロックウール、ガラス粉末などの無機物系断熱材、インシュレーションボードやセルローズファイバーなどの木質繊維系断熱材や、これらの断熱材をガスバリア性のある外被材で覆い、内部を減圧してなる真空断熱材が利用できる。

【0053】

また、断熱部材への取り付け方法に関しては特に指定するものではなく、接着剤による化学的接合や、クギ止めや縫合などの物理的接合でも良いが、様々な断熱部材に適用することを考えると、接着剤による化学的接合が好ましい。

【0054】

以上のように構成された断熱部材について、輻射熱伝導抑制フィルムの種類を変えたときの輻射熱伝導抑制効果について確認した結果を、実施例1から実施例6に示し、比較例を比較例1から比較例4に示す。なお、輻射熱伝導抑制効果を明確にするため、本実施の形態では、断熱部材として、グラスウールボードからなる真空断熱材を用い、真空断熱材の厚みは12mmに統一した。

【0055】

また、性能評価は、厚さ12mmのグラスウールボード表面の垂直方向からハロゲンヒーターを照射したときの輻射熱伝導抑制フィルム表面中心温度と、グラスウールボードの低温面中心温度を評価項目とした。

【0056】

また、評価の基準は、ハロゲンヒーターからグラスウールボードの高温側表面温度が150℃となる距離に輻射熱伝導抑制フィルムを設置し、フィルムの温度が150℃以下であれば、輻射熱抑制効果があると判断した。このときのグラスウールボードの低温面中心温度は50℃であった。

【0057】

ここで、樹脂フィルムの赤外線吸収率は、日本電子製フーリエ変換赤外分光光度計JIR5500型と赤外放射ユニットIR-IRR200とを用いて、150℃で得られた赤外放射率を吸収率とみなした。また、赤外線反射率は、日立製作所赤外分光光度計270-30を用い、反射装置の相対反射12°で測定した。

【0058】

(実施例1)

赤外線反射層として15 μ mのニッケル箔の片面に、ポリオール（三井武田ケミカル社製：タケラックA-310）とポリイソシアネート（三井武田ケミカル社製：タケネートA-3）と酢酸エチルとからなる接着剤を、接着部と非接着部が50：50となるようにグラビア印刷法を用いて塗布を行うと同時に、接着剤の表面に樹脂フィルムとして10 μ mのCPPフィルムをラミネートした。本実施例の輻射熱伝導抑制フィルムの赤外線反射率を測定すると51%であった。

【0059】

この輻射熱伝導抑制フィルムをグラスウールボードに貼り付け、評価を行ったところ、輻射熱伝導抑制フィルム表面中心温度、グラスウールボードの低温面中心温度はそれぞれ143℃と39℃であり、未設置の場合と比較してそれぞれ7℃、11℃の輻射熱伝導抑制効果が確認できた。

【0060】

(実施例 2)

赤外線反射層として $12\ \mu\text{m}$ のアルミニウム箔の片面に、ポリオール（三井武田ケミカル社製：タケラック A-310）とポリイソシアネート（三井武田ケミカル社製：タケネート A-3）と酢酸エチルとからなる接着剤を、接着部と非接着部が 50 : 50 となるようにグラビア印刷法を用いて塗布を行うと同時に、接着剤の表面に樹脂フィルムとして $10\ \mu\text{m}$ の CPP フィルム（赤外線吸収率 17 %）をラミネートした。本実施例の輻射熱伝導抑制フィルムの赤外線反射率を測定すると 61 % であった。

【0061】

この輻射熱伝導抑制フィルムをグラスウールボードに貼り付け、評価を行ったところ、輻射熱伝導抑制フィルム表面中心温度、グラスウールボードの低温面中心温度はそれぞれ 123°C と 35°C であり、未設置の場合と比較してそれぞれ 27°C 、 15°C の輻射熱伝導抑制効果が確認できた。

【0062】

(実施例 3)

赤外線反射層として $12\ \mu\text{m}$ のアルミニウム箔の片面に、ポリオール（三井武田ケミカル社製：タケラック A-310）とポリイソシアネート（三井武田ケミカル社製：タケネート A-3）と酢酸エチルとからなる接着剤を、接着部と非接着部が 50 : 50 となるようにグラビア印刷法を用いて塗布を行うと同時に、接着剤の表面に樹脂フィルムとして $25\ \mu\text{m}$ の FEP フィルム（赤外線吸収率 8 %）をラミネートした。本実施例の輻射熱伝導抑制フィルムの赤外線反射率を測定すると 84 % であった。

【0063】

この輻射熱伝導抑制フィルムをグラスウールボードに貼り付け、評価を行ったところ、輻射熱伝導抑制フィルム表面中心温度、グラスウールボードの低温面中心温度はそれぞれ 106°C と 33°C であり、未設置の場合と比較してそれぞれ 43°C 、 17°C の輻射熱伝導抑制効果が確認できた。

【0064】

(実施例 4)

赤外線反射層として $12\ \mu\text{m}$ のアルミニウム箔の片面に、ポリオール（三井武田ケミカル社製：タケラック A-310）とポリイソシアネート（三井武田ケミカル社製：タケネート A-3）と酢酸エチルとからなる接着剤を、接着部と非接着部が 50 : 50 となるようにグラビア印刷法を用いて塗布を行うと同時に、接着剤の表面に樹脂フィルムとして $2\ \mu\text{m}$ の PPS フィルム（赤外線吸収率 10 %）をラミネートした。本実施例の輻射熱伝導抑制フィルムの赤外線反射率を測定すると 83 % であった。

【0065】

この輻射熱伝導抑制フィルムをグラスウールボードに貼り付け、評価を行ったところ、輻射熱伝導抑制フィルム表面中心温度、グラスウールボードの低温面中心温度はそれぞれ 108°C と 34°C であり、未設置の場合と比較してそれぞれ 42°C 、 16°C の輻射熱伝導抑制効果が確認できた。

【0066】

(実施例 5)

赤外線反射層としてアルミニウム蒸着を施した $2\ \mu\text{m}$ の PPS フィルムの表面の非蒸着面に、ポリオール（三井武田ケミカル社製：タケラック A-310）とポリイソシアネート（三井武田ケミカル社製：タケネート A-3）と酢酸エチルとからなる接着剤を、接着部と非接着部が 50 : 50 となるようにグラビア印刷法を用いて塗布を行うと同時に、接着剤の表面に樹脂フィルムとして $2\ \mu\text{m}$ の PPS フィルム（赤外線吸収率 10 %）をラミネートした。本実施例の輻射熱伝導抑制フィルムの赤外線反射率を測定すると 53 % であった。

【0067】

この輻射熱伝導抑制フィルムをグラスウールボードに貼り付け、評価を行ったところ、輻射熱伝導抑制フィルム表面中心温度、グラスウールボードの低温面中心温度はそれぞれ

144℃と42℃であり、未設置の場合と比較してそれぞれ6℃、8℃の輻射熱伝導抑制効果が確認できた。

【0068】

(実施例6)

赤外線反射層としてアルミニウム蒸着を施した2 μ mのPPSフィルムの表面の非蒸着面に、ポリオール（三井武田ケミカル社製：タケラックA-310）とポリイソシアネート（三井武田ケミカル社製：タケネートA-3）と酢酸エチルとからなる接着剤を、接着部と非接着部が50：50となるようにグラビア印刷法を用いて塗布を行うと同時に、接着剤の表面に、さらに赤外線反射層として厚さ12 μ mのアルミニウム箔をラミネートした。次に、ラミネートフィルムの蒸着面に、再度、接着剤を接着部と非接着部が50：50となるようにグラビア印刷法を用いて塗布を行うと同時に、接着剤の表面に、樹脂フィルムとして2 μ mのPPSフィルム（赤外線吸収率10%）をラミネートした。本実施例の輻射熱伝導抑制フィルムの赤外線反射率を測定すると58%であった。

【0069】

この輻射熱伝導抑制フィルムをグラスウールボードに貼り付け、評価を行ったところ、輻射熱伝導抑制フィルム表面中心温度、グラスウールボードの低温面中心温度はそれぞれ136℃と38℃であり、未設置の場合と比較してそれぞれ14℃、12℃の輻射熱伝導抑制効果が確認できた。

【0070】

(比較例1)

厚さ12mmのグラスウールボード表面に150℃の熱を与えるハロゲンヒーターの熱照射を、輻射熱伝導抑制フィルムを設置せずに行った。グラスウールボード低温面中心温度は50℃であった。

【0071】

(比較例2)

赤外線反射層として12 μ mのアルミニウム箔をそのままグラスウールボード表面に設置した。アルミニウム箔の赤外線反射率は95%であり、アルミニウム箔表面中心温度、グラスウールボードの低温面中心温度はそれぞれ100℃と30℃であり、未設置の場合と比較してそれぞれ50℃、20℃の輻射熱伝導抑制効果が確認できたが、使用後10日が経過するとフィルム表面中心温度およびグラスウールボード低温面中心温度の上昇が確認され、酸化劣化による赤外線吸収の増加が推測できた。

【0072】

(比較例3)

赤外線反射層として12 μ mのアルミニウム箔の片面に、ポリオール（三井武田ケミカル社製：タケラックA-310）とポリイソシアネート（三井武田ケミカル社製：タケネートA-3）と酢酸エチルとからなる接着剤を、接着部と非接着部が50：50となるようにグラビア印刷法を用いて塗布を行うと同時に、接着剤の表面に樹脂フィルムとして120 μ mのポリイミドフィルム（赤外線吸収率80%）をラミネートした。本実施例の輻射熱伝導抑制フィルムの赤外線反射率を測定すると20%であった。

【0073】

この輻射熱伝導抑制フィルムをグラスウールボードに貼り付け、評価を行ったところ、輻射熱伝導抑制フィルム表面中心温度、グラスウールボードの低温面中心温度はそれぞれ168℃と54℃であり、未設置の場合と比較してそれぞれ18℃、4℃の温度上昇が確認できた。これは樹脂フィルムであるポリイミドフィルムの赤外線吸収率が80%であるため、樹脂フィルムが赤外線を吸収してしまったためであると考えられる。

【0074】

(比較例4)

赤外線反射層として12 μ mのつや消しアルミニウム箔の片面に、ポリオール（三井武田ケミカル社製：タケラックA-310）とポリイソシアネート（三井武田ケミカル社製：タケネートA-3）と酢酸エチルとからなる接着剤を、接着部と非接着部が50：50

となるようにグラビア印刷法を用いて塗布を行うと同時に、接着剤の表面に樹脂フィルムとして $10\mu\text{m}$ のCPPフィルム（赤外線吸収率10%）をラミネートした。本実施例の輻射熱伝導抑制フィルムの赤外線反射率を測定すると42%であった。

【0075】

この輻射熱伝導抑制フィルムをグラスウールボードに貼り付け、評価を行ったところ、輻射熱伝導抑制フィルム表面中心温度、グラスウールボードの低温面中心温度はそれぞれ 155°C と 53°C であり、未設置の場合と比較してそれぞれ 5°C 、 3°C の温度上昇が確認できた。これは赤外線反射層であるつや消しアルミニウム箔の赤外線反射率を測定すると45%であり、赤外線反射層が赤外線を十分に反射することができなかったためであると考えられる。

【0076】

以上のように構成された輻射熱伝導抑制フィルムについて、樹脂フィルムと赤外線反射層の種類を変えたときの輻射熱伝導抑制効果について確認した結果を（表1）に示す。

【0077】

【表1】

	赤外線反射層	樹脂フィルム		輻射熱伝導抑制フィルム	フィルム表面中心温度($^{\circ}\text{C}$)	低温面中心温度($^{\circ}\text{C}$)	評価	
		名称	赤外線吸収率(%)	赤外線反射率(%)			効果	酸化劣化
実施例1	ニッケル箔	CPP	17	51	143	39	○	なし
実施例2	アルミニウム箔	CPP	17	61	123	35	○	なし
実施例3	アルミニウム箔	FEP	8	84	106	33	○	なし
実施例4	アルミニウム箔	PPS	10	83	108	34	○	なし
実施例5	アルミニウム蒸着PPS	PPS	10	53	144	42	○	なし
実施例6	アルミニウム蒸着PPS/ アルミニウム箔	PPS	10	58	136	38	○	なし
比較例1	—	—	—	—	150	50	×	—
比較例2	アルミニウム箔	—	—	95	100	30	○	あり
比較例3	アルミニウム箔	PI	80	20	168	54	×	なし
比較例4	つや消しアルミニウム箔	CPP	10	42	155	53	×	なし

【0078】

また、樹脂フィルムの赤外線吸収率と、輻射熱伝導抑制フィルム表面中心温度の関係を図4に、輻射熱伝導抑制フィルムの赤外線反射率と、輻射熱伝導抑制フィルム表面中心温度の関係を図5にそれぞれ示す。

【0079】

図4より、輻射熱伝導抑制フィルム表面中心温度がフィルム未設置時である 150°C 以下となるのは樹脂フィルムの赤外線吸収率が25%未満であることがわかる。

【0080】

同様に図5より、輻射熱伝導抑制効果が得られるのは、輻射熱伝導抑制フィルムの赤外線反射率が50%以上であることがわかる。

【0081】

（実施の形態3）

図6は、本発明の実施の形態3における真空断熱材の断面図であり、図7は、本発明の実施の形態3における外被材の断面図である。

【0082】

図6に示すように、真空断熱材16は、芯材17と芯材17を覆う外被材18とからなり、内部を減圧してなるものである。また、図7において、外被材18は、輻射熱伝導抑

制フィルム 10 と、熱溶着層 8 から構成されている。

【0083】

芯材 17 は、ポリスチレンフォームやポリウレタンフォーム、フェノールフォームなどの発泡プラスチック系断熱材や、グラスウールやロックウール、シリカ粉末などの無機物系断熱材が利用できる。

【0084】

また、熱溶着層 8 は、CPP や、OPP、OPET、PVDC、EVOH、PAN、PVA、PEN、CTFE など、真空断熱材の使用温度に応じて様々な樹脂フィルムが考えられるが、ガスバリア性と水蒸気バリア性に優れた樹脂フィルムを選ぶことで、真空断熱材の信頼性を向上させることができる。

【0085】

また、輻射熱伝導抑制フィルム 10 は、本発明の実施の形態 1 と同様の構成が利用できる。

【0086】

また、外被材 18 は、高温側外被材、低温側外被材ともに、輻射熱伝導抑制効果をもつ外被材である必要はなく、少なくとも熱源に向けた高温側外被材にだけ輻射熱伝導抑制効果をもつ外被材としても十分に効果が得られる。

【0087】

以上のように構成された真空断熱材について、輻射熱伝導抑制フィルムの種類を変えたときの輻射熱伝導抑制効果について確認した結果を、実施例 7 に示し、比較例を比較例 5 に示す。なお、輻射熱伝導抑制効果を明確にするため、本実施の形態では、断熱部材を乾式シリカからなる真空断熱材を用い、真空断熱材の厚みは 7 mm に統一した。

【0088】

また、性能評価は、輻射熱伝導抑制フィルムからなる外被材の垂直方向からハロゲンヒーターを照射したときの輻射熱伝導抑制フィルム表面中心温度と、真空断熱材の低温面中心温度を評価項目とした。

【0089】

(実施例 7)

50 μ m の CPP からなる熱溶着層の片面に、ポリオール（三井武田ケミカル社製：タケラック A-310）とポリイソシアネート（三井武田ケミカル社製：タケネート A-3）と酢酸エチルとからなる接着剤を一様に塗布し、実施例 1 で用いた輻射熱伝導抑制フィルムの赤外線反射層を貼り合わせることで、輻射熱伝導抑制効果をもった外被材を作製した。

【0090】

また、50 μ m の CPP からなる熱溶着層の片面に、ポリオール（三井武田ケミカル社製：タケラック A-310）とポリイソシアネート（三井武田ケミカル社製：タケネート A-3）と酢酸エチルとからなる接着剤を一様に塗布し、比較例 4 で用いた輻射熱伝導抑制フィルムの赤外線反射層を貼り合わせることで外被材を作製した。

【0091】

この二枚の外被材で、乾式シリカからなる芯材を覆い、内部を減圧することで真空断熱材を作製した。この真空断熱材の外被材のうち、実施例 1 の輻射熱伝導抑制フィルムからなる外被材にハロゲンヒーターを照射したところ、本実施例の真空断熱材の低温面中心温度は 33℃ であった。

【0092】

(比較例 5)

実施例 7 で用いた真空断熱材を裏返し、比較例 4 の外被材を使用した輻射熱伝導抑制フィルムからなる外被材にハロゲンヒーターを照射したところ、真空断熱材の低温面中心温度は 45℃ であった。

【0093】

以上のような構成において、輻射熱伝導抑制フィルム 10 と、熱可塑性樹脂からなる熱

溶着層 8 とが接着剤 9 により複層されたフィルムを真空断熱材の外被材として使用すると、輻射熱伝導抑制フィルム 10 により輻射熱伝導を抑制し、さらに真空断熱材により固体熱伝導および気体熱伝導を抑制することにより、優れた断熱性能を発揮することができる。

【産業上の利用可能性】

【0094】

以上のように、本発明にかかる輻射熱伝導抑制フィルムは、樹脂フィルムでの赤外線吸収を抑え、赤外線反射層において効率良く反射させることが可能であるため、輻射熱伝導の抑制が必要となる空間に使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0095】

【図 1】 本発明の実施の形態 1 における輻射熱伝導抑制フィルムの断面図

【図 2】 本発明の実施の形態 1 における接着剤の模式図

【図 3】 本発明の実施の形態 2 における断熱部材の断面図

【図 4】 樹脂フィルムの赤外線吸収率と輻射熱伝導抑制フィルム表面中心温度の関係を示す特性図

【図 5】 輻射熱伝導抑制フィルムの赤外線反射率と輻射熱伝導抑制フィルム表面中心温度の関係を示す特性図

【図 6】 本発明の実施の形態 3 における真空断熱材の断面図

【図 7】 本発明の実施の形態 3 における外被材の断面図

【図 8】 従来の断熱フィルムの断面図

【図 9】 従来の断熱性ラミネートフィルムの断面図

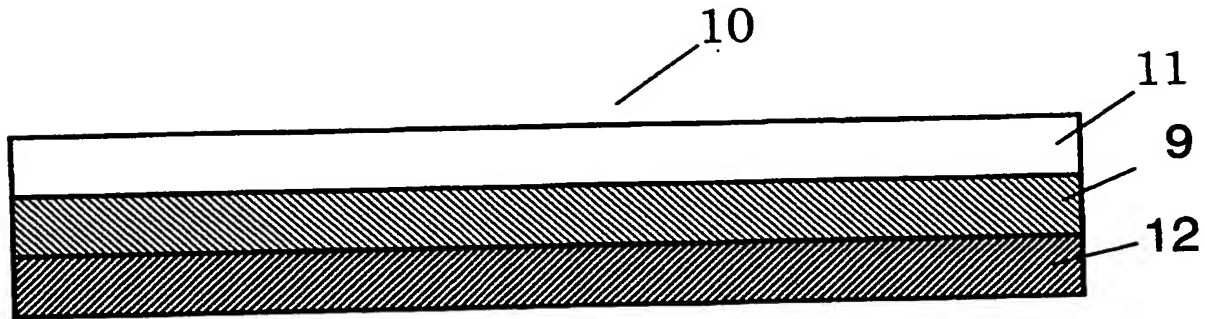
【符号の説明】

【0096】

- 8 熱溶着層
- 9 接着剤
- 10 輻射熱伝導抑制フィルム
- 11 樹脂フィルム
- 12 赤外線反射層
- 13 接着部
- 14 非接着部
- 15 断熱材
- 16 真空断熱材
- 17 芯材
- 18 外被材

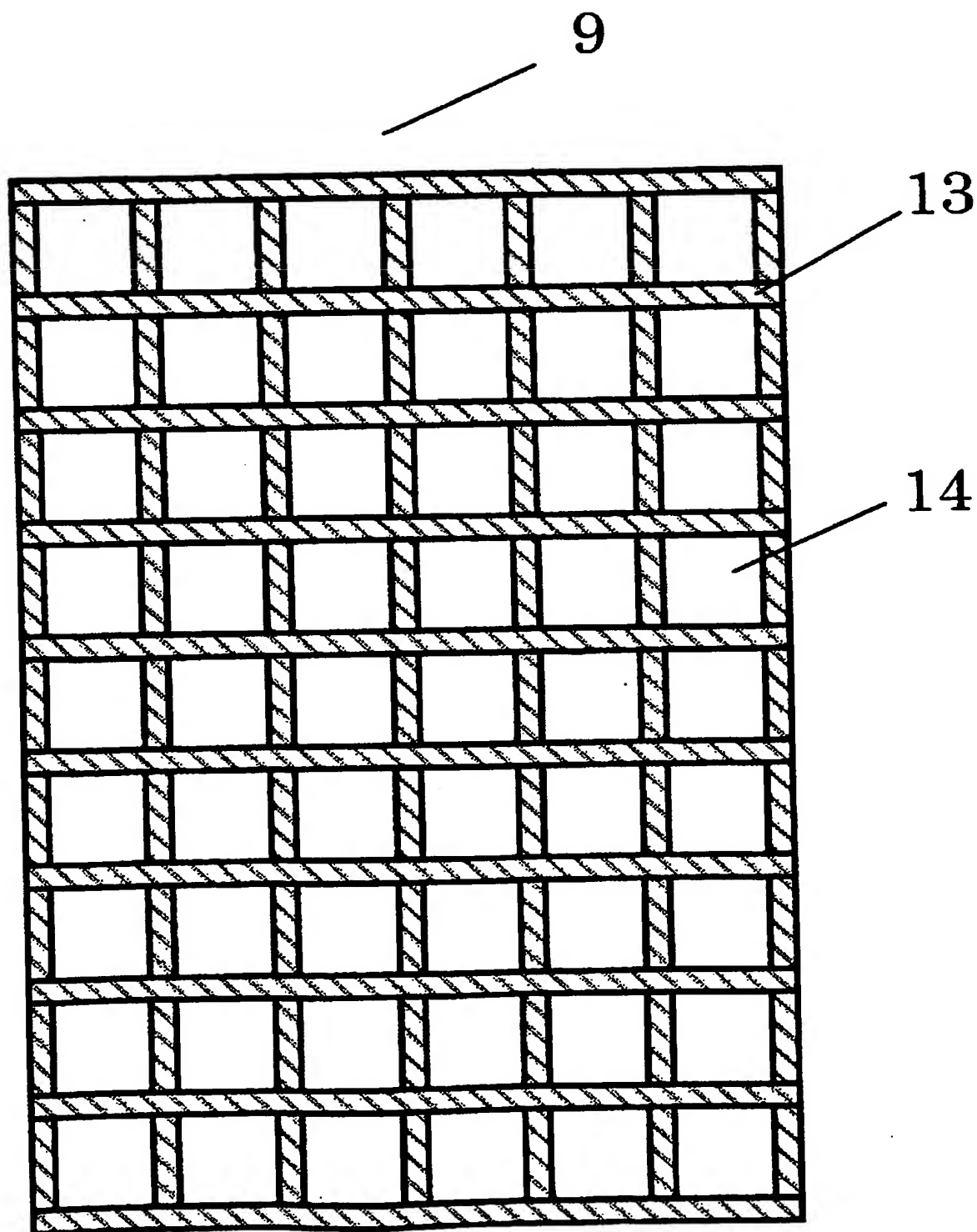
【書類名】 図面
【図 1】

10 輻射熱伝導抑制フィルム
11 樹脂フィルム
12 赤外線反射層



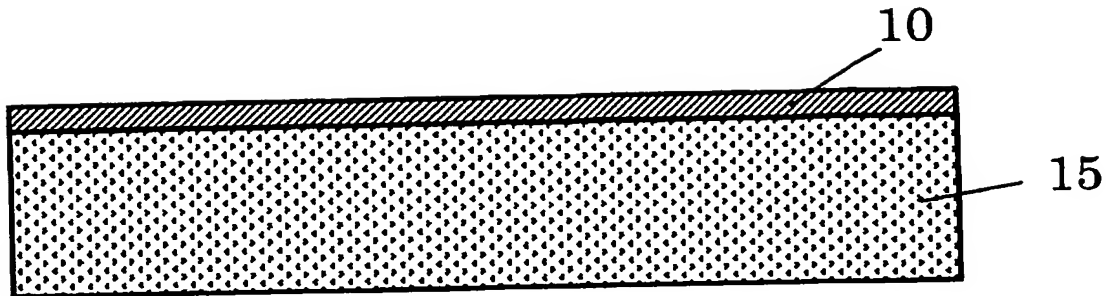
【図 2】

13 接着部
14 非接着部

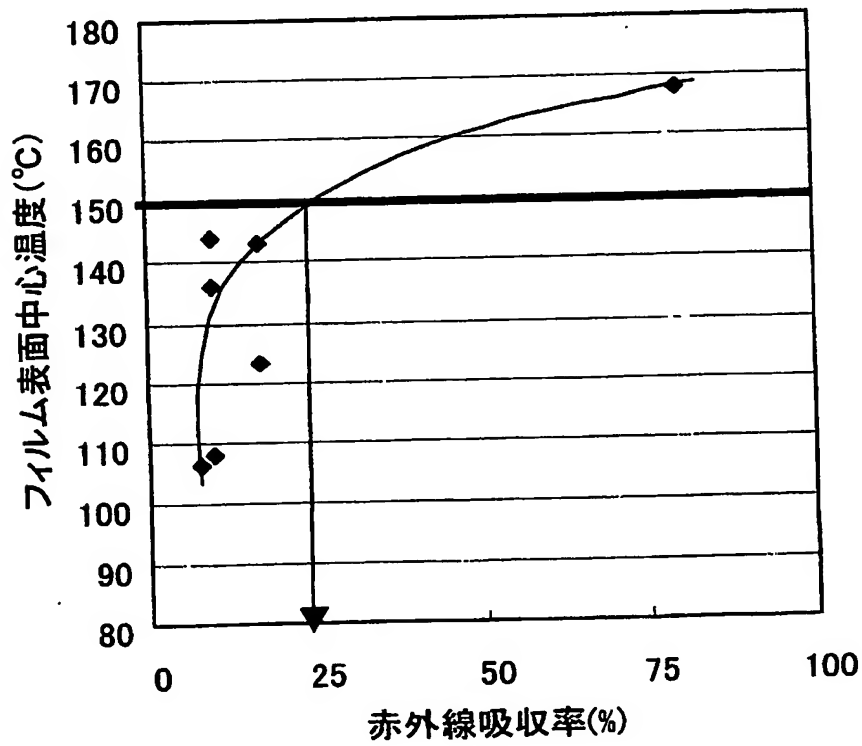


【図 3】

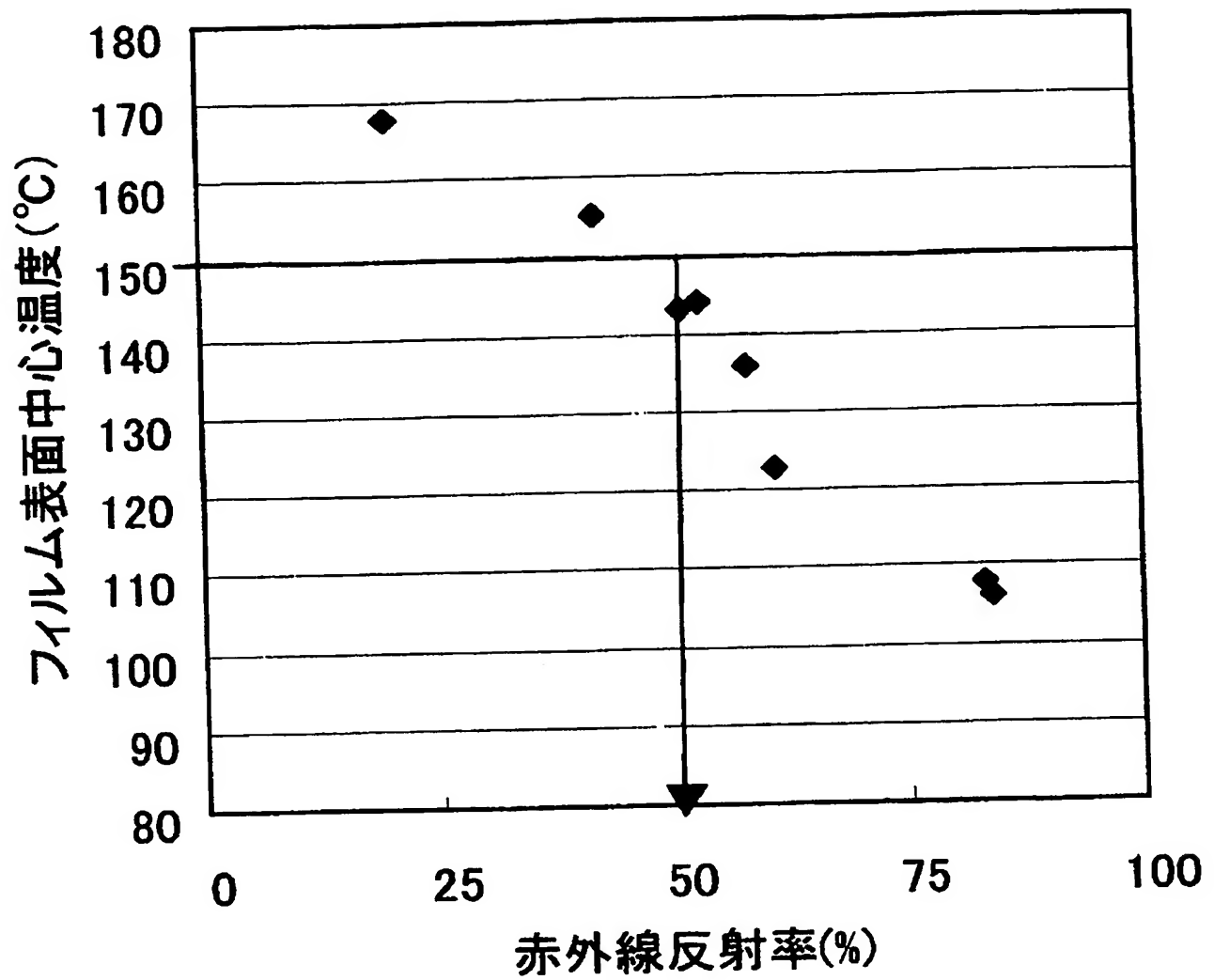
15 断熱材



【図 4】

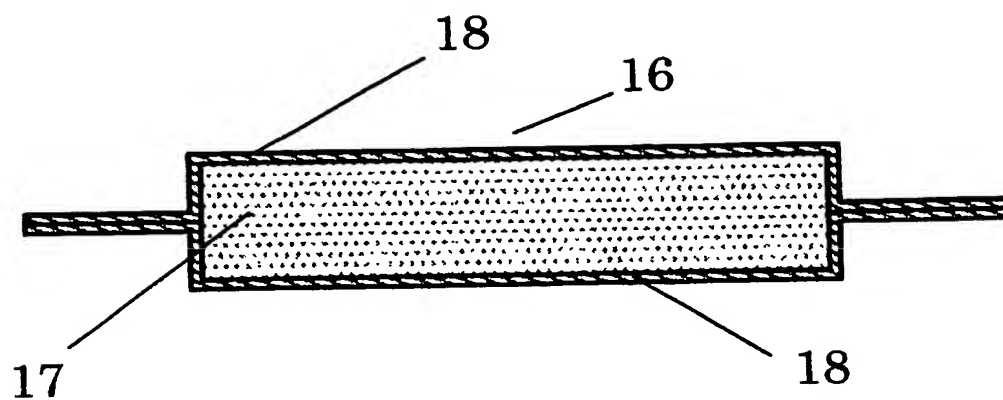


【図 5】

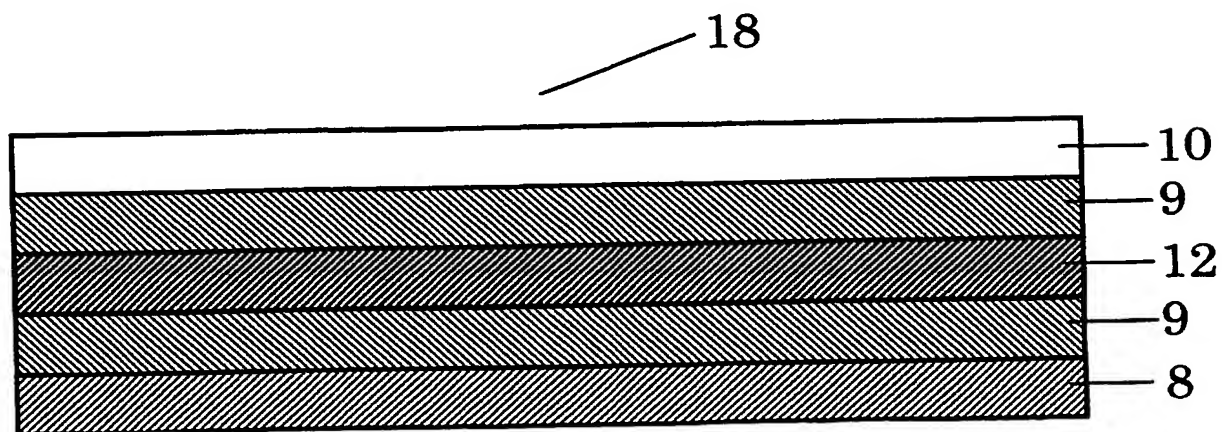


【図 6】

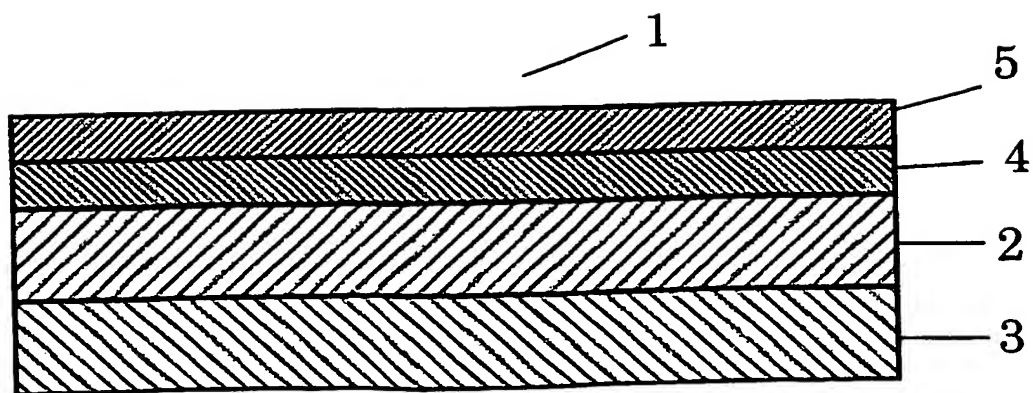
- 16 真空断熱材
- 17 芯材
- 18 外被材



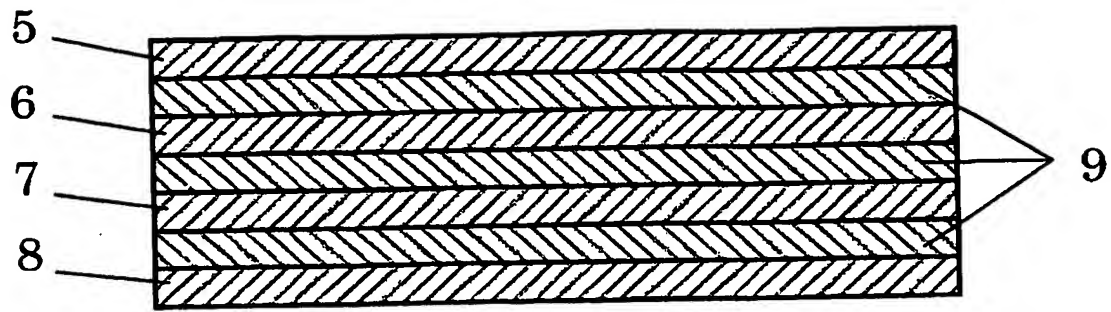
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 赤外線吸収をできるだけ抑えた輻射熱伝導抑制フィルムを提供する。

【解決手段】 少なくとも樹脂フィルム 11 と赤外線反射層 12 とが、接着剤 9 により複層された輻射熱伝導抑制フィルム 10 であり、前記接着剤 9 が部分的に塗布され、接着部 13 と非接着部 14 とを形成するため、樹脂フィルム 11 を透過した赤外線は、接着部 13 では従来の断熱フィルムと同様に、樹脂フィルム 11 と接着剤 9 でそれぞれ吸収されるが、非接着部 14 では樹脂フィルムでのみ吸収されるため、輻射熱伝導抑制フィルム 10 の赤外線吸収率が低減し、輻射による熱伝導を抑制することができる。

【選択図】 図 1

特願 2004-011376

出願人履歴情報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住所

大阪府門真市大字門真1006番地

氏名

松下電器産業株式会社